

Asbest – ein Gesundheitsrisiko?

Die Gefahren der Umweltbelastung durch die Abfallprodukte unseres Fortschrittes – Gesundheitsschädigungen durch die Produkte und Nebenprodukte unserer hochentwickelten Industrie –, das ist ein Fragenkomplex, der die Öffentlichkeit mehr und mehr beschäftigt. Vorkommnisse wie die Katastrophe von Seveso oder der Giftalarm an der Adria haben den Menschen aufs höchste für derartige Gefährdungen sensibilisiert. Das Ergebnis sind Bürgerinitiativen gegen die Errichtung neuer Werke, Kampagnen der Verbraucherorganisationen gegen bestimmte Zusatzstoffe, und auch die Gewerkschaften und Versicherer von Berufsrisiken verlangen Aufklärung und verbesserte Arbeitsbedingungen. Die Massenmedien verbreiten die Informationen – aber auch Meinungen, Mutmassungen und Befürchtungen – bis in den letzten Haushalt.

Ein Stoff, der in den letzten Monaten die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit erregte, ist Asbest, ein weltweit vorkommendes Mineral, das in verschiedensten Formen Verwendung findet. Schon im Altertum waren die feuerhemmenden Eigenschaften dieses Materials bekannt, und diese macht man sich heute in vielen Formen zunutze, angefangen beim Asbestuntersatz im Haushalt über die Schutzanzüge der Feuerwehr bis zur Isolierung von wichtigen Bauteilen. Weitere Eigenschaften wie die ausserordentliche Festigkeit und die Faserstruktur des Minerals werden in wichtigen Produkten, wie zum Beispiel für Bremsbeläge oder im Baustoff Asbestzement (siehe auch «ac» 84, «Die Mikroarmierung von Zementprodukten»), genutzt.

Asbest, ein Material, das bis anhin vorwiegend Schutz- und Sicherungsfunktionen erfüllt hatte, geriet in den Verdacht, ein ernsthaftes Gesundheitsrisiko zu bilden. Die Presse in allen Industrieländern verbreitete wahre Schreckensmeldungen, und Gewerkschaften und Behörden, in erster Linie in Skandinavien und in den nordeuropäischen Ländern, reagierten teilweise überproportionell. So kam es in Schweden zum Beispiel zu einem Verbot der Anwendung von Asbestzementprodukten, das inzwischen teilweise aufgehoben wurde.

Die betroffenen Industrien sahen sich schon früh veranlasst, das Problem ernst zu nehmen und durch verstärkte Forschungs- und Koordinierungsmassnahmen sowie entsprechende Arbeitsschutzbestimmungen mögliche Gefahren auszuschalten.

Erst verhältnismässig spät jedoch, im Laufe der vergangenen Jahre, gelangte man dann an die Öffentlichkeit. Hearings, Pressekonferenzen und Inseratenaktionen sowie Gespräche mit Vertretern der Arbeitsmedizin sollten Aufklärung bringen über Art und Ausmass der Gefahren.

Zu diesem Zeitpunkt scheint es auch der Redaktion der «Asbestzement-Revue» angebracht, ihre Leser zu orientieren. Wenn diese Orientierung erst verhältnismässig spät einsetzt, dann deshalb, um mit klaren, wissenschaftlich erhärteten Tatsachen aufwarten zu können.

Die Fragen der Leser der «ac» dürften wohl im wesentlichen wie folgt lauten:

1. Wirkt Asbest gesundheitsschädigend?
2. Besteht eine Gefährdung der Allgemeinheit durch die Verarbeitung und Anwendung von Asbest und Asbestprodukten?
3. Welcher Personenkreis ist einer Gefährdung ausgesetzt?
4. Was wurde unternommen bzw. ist noch zu unternehmen?

Zu 1.: Wirkt Asbest gesundheitsschädigend?

Wesentlich ist die Tatsache: Asbest ist kein Gift. Es treten beim Berühren oder Verschlucken keine Vergiftungserscheinungen auf. Jede chemische Wirkung, auch in Kombination mit anderen Stoffen, kann nach heutiger Erkenntnis ausgeschlossen werden. Schädigungen durch Asbest sind ein Problem der Faserstruktur und seiner Dimensionierung. Nur die extrem feinen Fasern können bis in die äussersten Lungenbereiche, die Alveolen, eindringen und, wenn sie über einen längeren Zeitraum in hoher Konzentration eingeatmet werden, sich hier ablagern und Schäden hervorrufen. Diese schädlichen Faseranteile, in der Fachsprache als «Feinstaub» bezeichnet, sind länger als 5 µm, kürzer als 100 µm bei einem Durchmesser von ≤ 3 µm, wobei das Verhältnis von Länge zu Durchmesser mindestens 3:1 betragen muss, sie weisen also eine nadelförmige Struktur auf.

Es ist nur diese freie Faser in einem bestimmten Dimensionsbereich, die bei hoher Konzentration aufgrund ihrer Nadelstruktur schädigend wirkt. Ist die Faser kleiner, ist sie wirkungslos, ist sie grösser, dringt sie nicht mehr bis in die Alveolen vor. Ist die Faser an ein anderes Material gebunden, gewissermassen von diesem umschlossen, verändern sich die aerodynamischen Eigenschaften so, dass sie nicht mehr lungengängig ist. Dieses gilt zum

Beispiel für Asbestzement; hier ist der Anteil von 10 bis 12% Asbestfasern fest in den Zement gebunden. Es ist demnach festzuhalten: Schädigend ist nur Asbestfeinstaub in bestimmten Faserdimensionen, wenn er über einen längeren Zeitraum in hoher Konzentration eingeatmet wird.

Was bedeutet «hohe Konzentration»?

In früheren Zeiten wurden an Arbeitsplätzen in Minen und in der Industrie Feinstaubkonzentrationen von 200 bis 700 Fasern/cm³ Luft gemessen, und es dürfte noch höhere Werte gegeben haben. In den USA wurde schon in den 30er Jahren ein Grenzwert von < 177 Fasern/cm³ festgelegt, der dann allgemein von 1936 bis 1969 Geltung hatte. Nachdem sich jedoch gezeigt hatte, dass auch bei Einhaltung dieser Werte noch Erkrankungen aufgetreten waren, wurde 1968 in England der Wert auf 2 Fasern/cm³ herabgesetzt. Dieser Wert gilt heute international als Richtwert, wenn auch die Bestimmungen in einzelnen Ländern noch abweichen.

Welche Erkrankungen treten auf?

Vor 110 Jahren wurde erstmals durch den Pathologen Zenker in Erlangen der Nachweis erbracht, dass Staub, der durch Inhalation in die Lunge gelangt, dort Schäden hervorrufen kann. Es wurden die verschiedensten staubbedingten Erkrankungen im Laufe der Zeit festgestellt. Heute unterscheidet der Arbeitsmediziner vier verschiedene Folgen des Inhalierens von Asbest-Feinstaub:

1. typische Pleuraverdickungen und -verwachsungen, die keine Erkrankung darstellen,
2. eine als Asbestose bezeichnete Lungenfibrose, die in fortgeschrittenem Stadium Atemnot verursacht,
3. die Kombination einer Lungenfibrose mit einem Bronchialkarzinom,
4. das Mesotheliom des Rippenfells oder

des Bauchfells, eine bösartige Erkrankung der serösen Häute des Brustkorbes oder Bauchraumes.

Gerade die letztere Erkrankung hat, obwohl sie äusserst selten auftritt, viel zu den Gerüchten über den krebserzeugenden Asbest beigetragen, sicher vor allem deshalb, weil man über diese Form der Krebserkrankung bis jetzt noch wenig weiss. Von den bekannten Fällen kann man jedoch nur einen Prozentsatz mit einer Asbestexposition in Verbindung bringen, so dass es auf jeden Fall auch andere Ursachen gibt.

Der Verdacht, dass durch das Schlucken von Asbeststaub karzinogene Erkrankungen von Magen und Darm hervorgerufen werden könnten, hat sich nicht bestätigt. Nur in einer Untersuchung unter extrem ungünstigen Arbeitsbedingungen liess sich bei den untersuchten Personen eine leichte Erhöhung an derartigen Erkrankungen gegenüber dem Bevölkerungsdurchschnitt feststellen, wobei es unklar blieb, ob wirklich der Asbest der verursachende Faktor war.

Wie hoch ist die Zahl der Erkrankungen? Wenn die Zahlen in verschiedenen Ländern stark voneinander abweichen, hat das verschiedene Ursachen, die nicht immer mit den Arbeitsbedingungen zusammenhängen. In Ländern mit hoch entwickelten sozialen Sicherungen wird die Kontrolle der Arbeitnehmer und die Erfassung der Erkrankungen genauer durchgeführt als in manchen anderen, auch wird in gewissen Ländern in Zweifelsfällen immer zugunsten des Versicherten, das heisst für eine Berufskrankheit, entschieden.

Als Beispiel einige Zahlen aus der Bundesrepublik Deutschland (aus einem Vortrag von Prof. Dr. med. H. Valentin, Direktor des Instituts für Arbeits- und Sozialmedizin und der Poliklinik für Berufskrankheiten der Universität Erlangen-Nürnberg und Epidemiologe auf dem

Gebiet von Staublungenkrankheiten, anlässlich einer Pressekonferenz der Eternit-AG, Berlin, am 24. September 1976). In Deutschland sind 57 800 Personen in 5748 Betrieben überwachungspflichtig. In den 70er Jahren lag die Zahl der Asbestosefälle zwischen 63 und 75, die der Asbestose, kombiniert mit Bronchialkarzinom, zwischen 2 und 15 pro Jahr (zum Vergleich: in der Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik wurden im Jahre 1973 24 000 Fälle mit Bronchialkrebs verzeichnet).

Wenn diese Zahlen immer noch zu hoch erscheinen – und jeder Todesfall durch eine Berufskrankheit ist zuviel – dann muss man folgendes in Rechnung stellen:

1. Die Vorlaufzeit, bis eine Erkrankung erkennbar wird, beträgt bei Asbestose und Lungenkrebsfällen 10–20 Jahre, bei Pleuramesotheliomen bis zu 30 Jahre und mehr. Die heute in Erscheinung tretenden Krankheiten sind also auf Arbeitsbedingungen zurückzuführen, die erheblich ungünstiger als die heutigen waren.
2. Asbestose allein führt nicht zu Lungenkrebs, es bedarf noch anderer Faktoren, zum Beispiel waren fast alle Erkrankten einer untersuchten Gruppe starke Raucher.
3. Alle asbestbedingten Fibrosen und Lungenkrebsfälle traten nur bei Personen auf, die über einen längeren Zeitraum einer hohen Konzentration an Feinstaub ausgesetzt waren.

Zu 2.: Besteht eine Gefährdung der Allgemeinheit durch die Verarbeitung und Anwendung von Asbest und Asbestprodukten?

Bei den vorstehenden Ausführungen ist immer von Untersuchungen die Rede, die an Beschäftigten der Asbest- und asbestverarbeitenden Industrie vorgenommen wurden. Wie steht es nun mit all denen, die als Anwohner eines asbestverarbeitenden

Betriebes oder auch nur durch den Gebrauch vieler asbesthaltiger Produkte einer Asbestexposition ausgesetzt sind?

Dazu ist zunächst folgendes zu bemerken: In unserer Umwelt ist Asbest in kleinen Mengen ständig vorhanden. Es handelt sich um ein Material, das in allen Erdteilen vorkommt, wenn auch nicht immer in abbaubaren Mengen. Man findet deshalb geringe Fasermengen überall in der Luft, selbst in Höhenkurorten. Die Menge liegt mit durchschnittlich 10^{-7} bis 10^{-11} g/m³ Luft (Fasern im harmlosen und im gefährlichen Dimensionsbereich zusammengekommen) um das 1000fache und mehr unter den Grenzwerten, die man für Arbeitsplätze als unbedenklich betrachtet. Es ist niemals eine wesentliche Erhöhung festgestellt worden.

Die Befürchtung, dass durch die Abnutzung der zu einem grossen Teil aus Asbest bestehenden Bremsbeläge eine gefährliche Erhöhung des Asbestgehaltes der Luft auftreten könnte, hat sich nicht bestätigt. Bei den hier entstehenden hohen Temperaturen wird der Asbest in ein anderes Material, Forsterit, umgewandelt, das nicht mehr schädlich ist.

Es wurde auch die Befürchtung geäussert, dass Trinkwasser, wenn es durch Asbestzement-Rohre transportiert werde, sich in gefährlicher Masse mit Asbestfasern anreichern könnte. Auch hier ist dasselbe zu bemerken wie bei der Luft: Quellwasser, mehr noch Mineralwasser nimmt, wenn es durch asbesthaltiges Gestein rieselt, eine gewisse Menge an Asbestfasern auf, die weit unter dem schädlichen Grenzwert liegt (10^{-9} – 10^{-6} g/l). Trotz umfangreichen Untersuchungen hat man niemals eine bedenkliche Erhöhung infolge des Transports durch Asbestzementrohre feststellen können.

Um ein Beispiel von den Mengenverhältnissen zu geben: In Frankreich verbreitete die Presse die mit Schrecken aufgenommene Meldung, dass jeder Liter Wein, der

über Asbest gefiltert wird, Millionen von Asbestfasern (meistens weit unter 1 µm Länge) enthalte. Dieser Wert ist sicher übertrieben (obwohl man auch im ungefilterten Wein Asbestfasern festgestellt hat); aber selbst wenn man ihn als gegeben annimmt, bedeutet das, dass ein Mann, der im Laufe von 65 Jahren täglich einen Liter Wein trinkt, am Ende seines Lebens 1 mg Asbest aufgenommen hat, gleichzeitig jedoch auch 2200 kg reinen Alkohol. Wo liegt wohl die Gefahr?

Es bleibt also für die Bevölkerung im allgemeinen nur eine Frage: Stimmt es wirklich, dass eine Schädigung nur durch grössere Mengen an Feinstaub bei jahrelanger Exposition möglich ist, oder kann schon eine Faser fatal sein? Hier besteht kein Zweifel. In der Lunge eines jeden Menschen befinden sich etwa 1 g Staub und darunter auch einige tausend Asbestfasern. Wenn die Belastung nicht zu hoch wird, besteht keine Gefahr.

Zu 3.: Welcher Personenkreis ist einer Gefährdung ausgesetzt?

Wie bereits erwähnt, besteht eine Gefährdung nur, wenn Asbest-Feinstaub in bestimmten Faserdimensionen über einen längeren Zeitraum in hoher Konzentration eingeatmet wird. Die Gefährdung bezieht sich also ausschliesslich auf Beschäftigte in der Asbestgewinnung und in der Asbest- und asbesthaltige Produkte verarbeitenden Industrie unter schlechten Arbeitsbedingungen, wie sie heute kaum noch anzutreffen sind. Wenn die Asbestfaser einmal in ein anderes Material eingebettet oder durch dieses umschlossen ist, tritt Asbestfeinstaub praktisch nicht mehr auf.

Bei der Verwendung von Asbestzementprodukten bleibt die Frage, ob beim Sägen oder Stanzen Asbestfeinstaub auftreten kann. Die Antwort ist: nicht in gefährlichen Mengen beim Verwenden von Handsägen und spanabhebenden Werkzeugen.

Beim Bearbeiten mit motorbetriebenen Maschinen, hauptsächlich in geschlossenen Räumen jedoch, sollte der Staub unbedingt abgesaugt werden.

Dasselbe gilt für Heimwerker. Berichte, nach denen ein Ehepaar, das zusammen eine Platte durchgesägt hatte, deswegen schwer erkrankte, sind ins Reich der Fabel zu verweisen.

Eine extreme Ausnahme: Der in manchen Ländern zur Isolierung von konstruktiven

Stahlelementen und im Schiffsbau verwendete Spritzasbest kann bei falscher Anwendung für die Handwerker eine Gefahr darstellen. Auch hier ist man sich des Risikos bewusst und hat in den meisten Ländern weitgehend Abhilfe geschaffen.

Zu 4.: Was wurde unternommen bzw. ist noch zu unternehmen?

Seit den 30er Jahren arbeitet die Industrie an der Verbesserung der Arbeitsbedin-

gungen. Wenn den heutigen Erkenntnissen entsprechend gehandelt wird, ist der Umgang mit Asbest sicher. Die moderne Technologie hat uns mit der Entwicklung der Messinstrumente die Möglichkeit gegeben, die Gefahr zu erkennen und zu kontrollieren; sie bietet uns auch die Möglichkeit zur Staubabsaugung oder staubfreien Bearbeitung. Es gilt noch, den Arbeitnehmer zu erziehen, die notwendige Sorgfalt walten zu lassen. Ständige Mes-

sungen des Fasergehalts kontrollieren die Arbeitsbedingungen an jedem Punkt der Produktion.

Gleichzeitig werden für die Bearbeitung der Asbestzement-Produkte neue Werkzeuge weiterentwickelt, die die Gefahren der Feinstaubbildung ausschliessen.

Schlussbemerkung

Die Gefahr ist erkannt; man hat Mittel und Wege gefunden, ihrer Herr zu werden; für die Allgemeinheit besteht kein Grund zur Beunruhigung.

Woher rührt denn die Kampagne gegen den Asbest? «Wo Rauch ist, ist auch Feuer», sagt ein englisches Sprichwort: ganz aus der Luft gegriffen werden alle die Anschuldigungen doch nicht sein?

Hier ist noch einmal auf die langen Vorlaufzeiten für die Erkrankungen hinzuweisen. Durch Unkenntnis und fehlende technische Möglichkeiten traten in den vergangenen Jahrzehnten Schäden auf, deren Folgen man heute zu tragen hat. Erst die neuesten Erkenntnisse und die modernen Technologien erlauben, die Gefahren wirksam zu meistern; aber es braucht ständige Kontrollen und ständige Aufklärungsarbeit. Industrie, Gewerkschaften und Behörden sind verpflichtet,

gemeinsam über die Einhaltung der Vorschriften zu wachen. Die Allgemeinheit ist umweltbewusster geworden. Manchmal bedarf es der Übertreibung, um jedem einzelnen die Folgen seines Tuns oder seiner Unterlassung vor Augen zu führen. Aus dem Zusammenwirken aller dieser Umstände konnte eine Welle von Emotionen und Gerüchten entstehen, die über das Ziel hinausschießt.

Die Expertenkommissionen der Weltgesundheitsorganisation haben wiederholt bestätigt: Asbest-Produkte brauchen keine Gefahr zu bilden. Es besteht kein Anhaltspunkt für ein gesundheitliches Risiko der Allgemeinheit.

Anfragen zu diesem Thema leitet die Redaktion gerne an die zuständigen Gremien in den betreffenden Ländern weiter.

Mitarbeiter dieses Heftes

YRM+MSJ wurde 1971 in Sydney durch die Firmen Yorke Rosenberg Mardall und McConnel Smith and Johnson in der Absicht gegründet, ihre Möglichkeiten und Erfahrungen gemeinsam für die Arbeit in Australien und in benachbarten Ländern einzusetzen, in erster Linie auf Spezialgebieten wie dem Krankenhausbau, der Anlage von Flugplätzen und andern Grossbauvorhaben. YRM+MSJ ist Teil einer internationalen multidisziplinären Gruppe mit Büros in Sydney und Canberra, Australien, Singapur, London und Lagos, Nigeria, die auf den Gebieten des Städtebaus, der Planung, Architektur, in sämtlichen Ingenieurleistungen und verwandten Gebieten tätig ist. Zu den wichtigsten Kunden gehören die Weltbank, die Gesundheitskommission von NSW, Australien, das Ministerium für nationale Entwicklung in Singapur, die Methodistenkirche von Australien und die

Presbyterianer von NSW, das Department für öffentliche Arbeiten von NSW und die Krankenhaus- und Wohltätigkeitskommission von Victoria, dazu private Architektur- und Baufirmen.

ATCORA, ein Büro für die Projektierung und Ausführung von Bauten aller Art, hat unter andern das höchste Wohnhaus Europas, *Défense 2000*, mit 47 Stockwerken erbaut. Auch an dem grossen Bürobau *Muhattan* mit 65 000 m² Bürofläche im gleichen Pariser Stadtteil war die Arbeitsgemeinschaft beteiligt. Im Bau sind zurzeit Schulen und Sozialwohnungen, eine grosse Wohnüberbauung am Seineufer in Paris, ein Geschäftshaus und eine urbanistische Erschliessung in den Bergen.



P.L. DOLMETSCH, WILHELM HAUG. Die Biografien dieser Architekten veröffentlichten wir in ac 79, Juli 1975.

J. EMILIO DONATO, UWE GEEST. Die Biografien dieser Architekten veröffentlichten wir in ac 71, Juli 1973.

HELMUT MARISS schloss sein Studium an der TU Braunschweig im Jahre 1953 mit der Diplomprüfung ab, war bis 1956 in verschiedenen Büros in Köln und Düsseldorf tätig und legte nach seiner Referendarzeit das Staatsexamen für den höheren Baudienst ab. 1959 wurde er als Regierungsassessor stellvertretender Leiter eines Finanzbauamtes in Köln. Seit 1960 eigenes Büro in Horn-Bad Meinberg.